www.grupotemper.com



KMD 02

Multímetro digital
Digital multimeter



Índice

Índice

Instrucciones generales

Este multímetro ha sido fabricado y examinado según la norma IEC 61010-1, Posee una categoría CAT III y un nivel de sobrecarga de 600V. Más información en las especificaciones. Para asegurar el mejor uso de este instrumento, lea con atención el manual de instrucciones y respecte las indicaciones de seguridad.
Los símbolos internacionales usados en el medidor y en este manual se explican en el capítulo “Símbolos” .

Normas de seguridad

Recomendaciones previas

* Los medidores de categoría IV están diseñados para protegerse contra las oscilaciones del nivel de fuente primaria (contra sobrecargas o servicios públicos subterráneos).
* Tienen categoría de medición III las mediciones llevadas a cabo en instalaciones de edificios.
NOTA: algunos ejemplos son mediciones en cajas de distribución, interruptores de circuito, cableados, tubos colectores, cajas de conexiones, interruptores, tomas de corriente en instalaciones fijas, y equipamiento para uso industrial así como otros tipos tales como motores estacionarios con conexiones permanentes a la red fija.
* Las mediciones de categoría II son para medidas llevadas a cabo en circuitos directamente conectados a una instalación de baja tensión.
NOTA: Algunos ejemplos son las mediciones llevadas a cabo en electrodomésticos, herramientas portátiles y equipamientos similares.
* Las mediciones de categoría I se realizan en circuitos que no están directamente conectados a la red principal.
NOTA: Ejemplos de ello son las mediciones en circuitos que no derivan de redes principales, y circuitos derivados de la red principal especialmente protegidos (internos). En este último caso, las oscilaciones de tensión son variables; por esta razón, se requiere que el usuario conozca la capacidad del equipo para soportar oscilaciones.
* Cuando utilice este multímetro, debe prestar atención a las normas de seguridad comunes relativas a:
- Protección contra los peligros de la corriente eléctrica.
- Protección contra un mal uso del medidor.
* Por su propia seguridad, sólo utilice las puntas de prueba que se suministran con el instrumento. Antes de su uso, compruebe que están en buen estado.

Durante su uso

* Si el medidor es utilizado cerca de un equipo generador de ruido, tenga en cuenta que la pantalla se puede volver inestable o puede que indique errores en la medición.
* No utilice el medidor o las puntas de prueba si parecen dañadas.
* Siga las instrucciones especificadas en este manual, si no, la protección que lleva el medidor se puede ver deteriorada.
* Extreme la precaución cuando trabaje cerca de conductores eléctricos o tubos colectores.
* No utilice en medidor cerca de gas, vapor o polvo.
* Compruebe la eficacia del medidor midiendo una tensión conocida. No lo utilice si nota un funcionamiento anormal, la protección puede haber quedado inutilizada. Si tiene alguna duda, póngase en contacto con el servicio técnico.
* Utilice las tomas, funciones y escalas apropiadas para cada medición.
* Cuando desconozca el valor de la escala que va a medir , al principio, coloque el medidor en la escala más alta o siempre que le sea posible utilice el modo automático.
* Para evitar daños en el aparato, no exceda los límites máximos de los valores de entrada que se muestran en las tablas de especificaciones técnicas.
* Cuando el multímetro esté conectado a circuitos de medición, no toque las tomas que no se estén usando.
* Tenga precaución cuando trabaje con tensiones por encima de los 60V CC o los 30V CA ya que con estas tensiones existe el riesgo de descarga eléctrica.
* Mantenga los dedos por detrás de la barrera de protección cuando utilice las puntas de prueba.
* A la hora de realizar conexiones, conecte primero la punta de prueba común antes de la punta de prueba energizada; cuando vaya a desconectarlas, desconecte primero la punta de prueba viva y después la común.
* Desconecte las puntas de prueba antes de cambiar de función.
* Para todas las funciones de CC, incluyendo el modo manual y el automático, para evitar riesgo de descarga debido a una posible lectura errónea, verifique la existencia de corrientes CA primero , usando la función CA. A continuación coloque el selector en una escala de tensión CC igual o mayor que la escala de CA.
* Desconecte la potencia de los circuitos y asegúrese de que todos los condensadores están descargados antes de realizar pruebas de resistencia, continuidad, diodos o capacidad.
* Nunca realice mediciones de

resistencia o continuidad en circuitos activos o energizados.
* Antes de realizar mediciones de corriente, compruebe el fusible del medidor y apague la potencia del circuito antes de conectar el medidor a éste.
* Cuando realice reparaciones en televisiones o cuando lleve a cabo mediciones en circuitos conmutados, recuerde que picos de tensión altos en los puntos de prueba pueden dañar el multímetro. Utilice un filtro de TV para atenuar estos picos de tensión.
* Utilice una pila NEDA de 9V, correctamente instalada en el compartimento de la pila para encender el multímetro.
* Cambie la pila tan pronto como el símbolo ⊟ aparezca en la pantalla. Con batería baja, el medidor puede que realice mediciones falsas que pueden provocar descargas eléctricas y causar daños personales.
* No realice mediciones de tensiones por encima de los 600V en instalaciones de categoría III.
* No use el medidor si la tapa (o parte de ella) ha sido quitada.

Símbolos

Símbolos utilizados en el manual y el instrumento:

⚠	Precaución: Consulte el manual de instrucciones. Un uso incorrecto puede dañar el dispositivo o sus componentes.
∿	CA Corriente Alterna
⎓	CC Corriente Continua
⏚	Toma de tierra
⧈	Doble aislamiento
⊟	Fusible
CE	Conforme a las directivas de la Unión Europea

Instrucciones

* Desconecte la puntas de prueba del medidor antes de abrir la carcasa del mismo o la tapa de las pilas.
* Cuando repare el medidor, solamente utilice las piezas de recambio especificadas.
* Antes de abrir el aparto desconéctelo de toda fuente de corriente eléctrica y asegúrese de que usted no está cargado con electricidad estática ya que podría dañar los componentes internos.
* Cualquier ajuste, mantenimiento o reparación del aparato cuando se encuentre en uso , debe realizarse por profesionales cualificados y teniendo en cuenta las instrucciones contenidas en este manual.
* Entendemos por   “persona

cualificada"   a quien esté familiarizada con la instalación, fabricación o funcionamiento de los equipos y con los peligros que conllevan. Tiene que estar capacitado y autorizado para energizar y des-energizar circuitos de acuerdo con las normas y prácticas establecidas.

* Una vez tenga el aparato abierto recuerde que algunos condensadores internos pueden retener potencia peligrosa incluso si el instrumento ha sido apagado.

* Si observa algún tipo de anormalidad o funcionamiento incorrecto, lleve el aparato al servicio técnico y no lo utilice hasta que haya sido revisado.

* Si no va utilizar el medidor en un largo período de tiempo, quite la pila y no lo guarde en un lugar donde esté expuesto a niveles altos de temperatura o humedad.

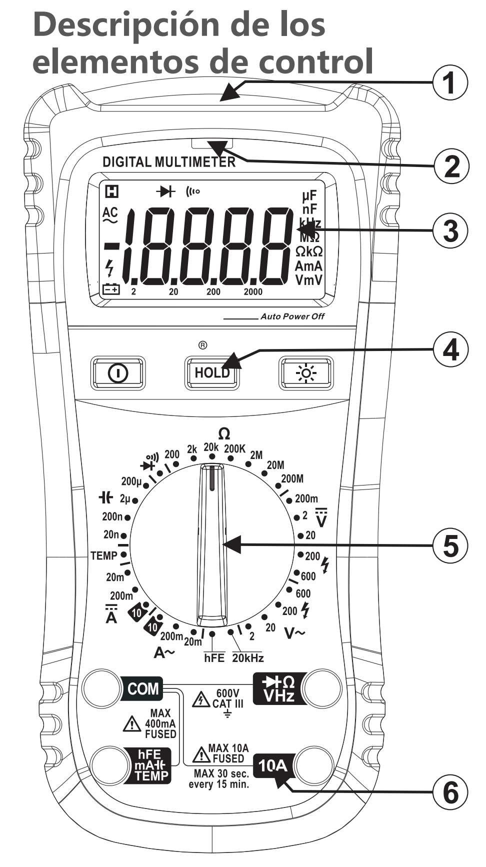
Mecanismos de protección

* Protección mediante fusible (FF400mA/1000VC) durante mediciones de capacidad, temperatura, mA y hFE.

* Una resistencia PTC protege el aparato frente a sobre cargas permanentes por encima de los 250V cuando se realizan mediciones de resistencia, continuidad y prueba de diodos.

Descripción

Descripción de los elementos de control



Panel frontal

1. Zona de alerta de tensión
2. Luz de alerta de tensión
3. Pantalla LCD
4. Teclado
5. Selector Giratorio
6. Tomas

Pantalla LCD

Consulte la información contenida en la tabla 1 sobre la pantalla LCD.

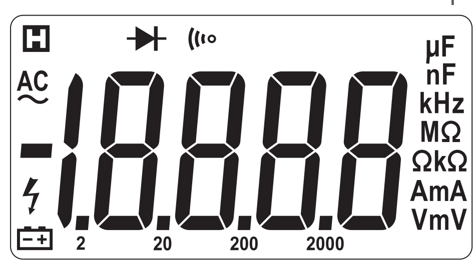


Figura 1. Pantalla

Table 1. Símbolos de la pantalla

	Pila con bajo nivel de carga. ⚠ **Advertencia**: para evitar lecturas falsas que pudieran llevar a una descarga eléctrica o causar daños personales, cambie la pila tan pronto como el indicador de bajo nivel de carga aparezca en la pantalla.	
−	Este símbolo indica lecturas negativas.	
AC ~	Indicador de corriente alterna . La corriente y la tensión CA se muestran en la pantalla como la media del valor absoluto de entrada, calibrada para indicar el equivalente del valor eficaz de una onda sinusoidal.	
DC	Indicador de corriente o de tensión continua. CC.	
	El medidor se encuentra en el modo prueba de Diodos.	
	El medidor se encuentra en modo prueba de continuidad.	
H	El medidor se encuentra en modo Retención de Datos.	
°C/°F	ºC: ºF:	Escala Celsius. Unidad de temperatura. Escala Fahrenheit.
V, mV	V: mV:	Voltios. Unidad de tensión. milivolt. $1x10^{-3}$ ó 0.001 voltios.
A,mA,μA	A: mA: A:	Amperios (amps). Unidad de corriente. Miliamp. $1x10^{-3}$ ó 0.001 amperios. Microamp. $1x10^{-6}$ ó 0.000001 amperios.

Ω,KΩ,MΩ	Ω: kΩ: MΩ:	Ohmio. Unidad de resistencia. Kilohm. $1x10^3$ ó 1.000 ohmios. Megohm. $1x10^6$ ó 1.000.000 ohmios.
KHz	KHz:	Kilherc. $1x10^3$ ó 1.000 hercios.
μF, nF	F: μF: nF:	Faradio. Unidad de capacitancia. Microfarad $1x10^{-6}$ ó 0.000001 faradios. Nanofarad. $1x10^{-9}$ ó 0.000000001 faradios.

Teclado

Consulte la tabla 2 sobre información de manejo del teclado.

Tabla 2. Teclado

Tecla	Función	Operación realizada
⏻	Cualquier posición del selector	Apagado/encendido
HOLD	Cualquier posición del selector	En cualquier posición del selector: Pulse el botón HOLD y entrará en modo retención de datos.
☼	Cualquier posición del selector	Pulse para activar la retroiluminación de pantalla. Tras 5 seg. se apagará automáticamente.

Tomas

Table 3. Tomas

Toma	Descripción
COM	Toma válida para todas las mediciones. A esta toma se conecta la punta de prueba negra o a la entrada “com” del enchufe especial multifunción.
⊣▶⊢ V Ω Hz	Toma para la medición de corriente, resistencia, diodo y continuidad. A esta toma se conecta la punta de prueba roja.
TEMP mA ⊣⊢ hFE	Toma para las mediciones de capacidad, temperatura, hFE y corriente mA. A esta tomal se conecta la punta de prueba roja o a la entrada “+” del enchufe especial multifunción.
10A	Entrada para mediciones de corriente desde 200mA a 10ª. Se le conecta la punta de prueba roja.

Accesorios

Con el multímetro se incluye:

Punta de prueba	1 unidad
Sonda termopar tipo "K"	1 unidad
Enchufe especial multifunción	1 unidad

Descripción de funciones

Funciones generales

Modo de Retención de Datos
El modo retención de datos hace que el medidor pare de actualizar los datos en la pantalla. Esta función se puede cancelar cambiando el modo de medición o pulsando la tecla HOLD de nuevo.
Cómo entrar y salir del modo HOLD:
1. Pulse la tecla **HOLD** y fijará en la pantalla el valor de la corriente. El símbolo **H** se mostrará en la pantalla.
2. Pulsando de nuevo la tecla volverá al modo normal.

Ahorro de batería
Una vez haya encendido el medidor, éste se apagará automáticamente transcurridos unos 15 minutos.

Detección de corriente CA sin contacto
Sostenga el aparato de tal manera que la parte de arriba del medidor esté en vertical, centrado horizontalmente y en contacto con el conductor, cuando la tensión viva sea >110V (RMS, valor eficaz) el indicador de detección se encenderá.
Nota:
1. Incluso sin el indicador LED, la tensión seguiría existiendo. No se fíe del detector de tensión sin contacto para determinar la presencia de un cable de tensión. La detección dependerá del diseño del enchufe, el grosor y tipo de aislamiento y otros factores.
2. Cuando las tomas de entrada del medidor detectan tensión debido a la influencia o presencia de la misma , el indicador de detección de voltaje también puede brillar.
3. Mantenga el medidor lejos de las fuentes de ruido eléctrico cuando realice pruebas de medición, por ejemplo de luces fluorescentes, luces regulables, motores etc... estas fuentes pueden hacer saltar la función de detección de corriente ac sin contacto e invalidar la prueba.

Funciones de medición

Mediciones de tensión CA y CC

 **Atención**

Para evitar descargas eléctricas y/o daños en el aparato, no intente realizar mediciones que sobrepasen los 600V CC o los 600V CA rms.

Para evitar descargas eléctricas y/o daños en el aparato, no intente realizar mediciones que sobrepasen los 600V CC o los 600V CA rms (valor eficaz) entre la terminal común y la toma de tierra.

La tensión es la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos. La polaridad de la corriente alterna CA varía con el tiempo; la polaridad de la corriente directa CC es constante.

Las escalas de la tensión CC del medidor son 200.0mV, 2.000V, 20.00V, 200.0V y 600V. Las escalas de la tensión CC son 2.000V, 20.00V, 200.0V y 600V.

Para medir la corriente CA o CC:

1. Coloque el selector en la posición escala apropiada.
2. Conecte las puntas de prueba negra y roja a las tomas COM y V respectivamente.
3. Conecte las puntas de prueba al circuito que va a medir.
4. Lea los valores ,medidos en la pantalla. La polaridad de la conexión de la punta de prueba roja se le indicará cuando realice la medición de DCV.

Nota:

Pudiera ser que tuviéramos una lectura inestable, especialmente en escalas DC200mV y AC2V, incluso cuando no haya puesto las puntas de prueba en las tomas, en este caso, si se sospecha que la lectura es errónea, desconecte ambas tomas V y COM y asegúrese de que la pantalla se pone a cero.

Medición de resistencia

 **Atención**

Para evitar descargas eléctricas y/o que se dañe el aparato, desconecte la alimentación del circuito y descargue todos los condensadores de alta tensión antes de realizar cualquier medición de resistencia.

La resistencia es la oposición al flujo de corriente. La unidad de resistencia es el ohmio (Ω).

Las escalas de resistencia del medidor son 200.0Ω, 2.000KΩ, 20.00kΩ, 200.0kΩ, 2.000MΩ, 20.00MΩ y 200.0MΩ.

Para medir la resistencia:

1. Coloque el selector en la escala

apropiada.
2. Conecte las puntas de prueba negra y roja a las tomas COM y Ω respectivamente.
3. Conecte las puntas de prueba al circuito que va a medir y lea los valores registrados en la pantalla.

Algunos consejos a la hora de realizar mediciones de resistencia:

- El valor medido de la resistencia en un circuito suele ser diferente al valor nominal de dicha resistencia. Esto sucede debido a que la corriente de prueba del medidor fluye a través de todos los posibles ramales entre las puntas de la sonda.
- Para procurar la mayor precisión posible, antes de realizar mediciones de baja resistencia, cortocircuite las puntas de prueba y acuérdese de la resistencia de la sonda de prueba. Esta operación es necesaria para averiguar la resistencia de las puntas de prueba.
- Cuando se utilizan las escalas 20MΩ y 200MΩ para medir, el aparato tarda unos segundos en dar una lectura estable; esto es normal debido a que estamos midiendo resistencias muy altas.
- Cuando no hay señal de entrada, por ejemplo en condiciones de circuito abierto, el multímetro muestra la indicación "1".

Prueba de diodos

⚠ Atención
Para evitar descargas eléctricas y/o que se dañe el aparato, desconecte la alimentación del circuito y descargue todos los condensadores de alta tensión antes de realizar cualquier medición de resistencia.

Utilice esta prueba para comprobar los diodos y otros dispositivos semiconductores. La prueba de diodos genera una corriente a través de la unión semiconductora y así mide la caída de tensión en la unión; una buena unión semiconductora presenta una caída de entre 0.5V y 0.8V.
Para probar un diodo fuera de un circuito:

1. Coloque el selector en la posición ⏭.
2. Conecte las puntas de prueba negra y roja a las entradas COM y ⏭ respectivamente.
3. Para las lecturas de caídas de tensión directa en cualquier componente semiconductor, conecte la punta de prueba roja en el ánodo del componente y la punta de prueba negra en el cátodo.
4. El medidor mostrará la caída aproximada de tensión del diodo. Si la conexión de la de la punta de



prueba se realiza a la inversa, la pantalla mostrará "1".

En un circuito, un buen diodo debería generar siempre una caída de tensión directa de entre 0.5V y 0.8V; de cualquier manera, la lectura de la caída de tensión inversa, puede variar dependiendo de la resistencia de otros ramales existentes entre las puntas de la sonda.

Prueba de continuidad



⚠ Atención

Para evitar descargas eléctricas y/o que se dañe el aparato, desconecte la alimentación del circuito y descargue todos los condensadores de alta tensión antes de realizar cualquier medición de resistencia.

La conductividad eléctrica es la capacidad de un cuerpo de permitir el paso de la corriente eléctrica a través de sí.
El avisador sonará si el circuito es completo. Estos pequeños contactos hacen que el medidor emita una señal acústica en forma de corto bip.
Para realizar la prueba de continuidad:

1. Coloque el selector giratorio en la posición •))) .
2. Conecte la punta de prueba negra y la roja a las tomas de entrada **COM** y **Ω** respectivamente.
3. Conecte las puntas de prueba a la resistencia del circuito sometido a prueba.
4. El indicador acústico sonará continuamente si la resistencia del circuito objeto de la prueba está por debajo de los 30Ω

Nota:
La prueba de continuidad se realiza para chequear la apertura y distancia del circuito.

Medición de capacitancia

⚠ Atención

Para evitar descargas eléctricas y/o que se dañe el aparato, desconecte la alimentación del circuito y descargue todos los condensadores de alta tensión antes de realizar cualquier medición de resistencia.
Utilice la función de corriente CC para confirmar que el condensador está descargado.

La capacitancia es la habilidad de un componente para almacenar carga eléctrica.
La unidad de capacitancia es el faradio (F). La mayoría de los condensadores están en la escala de nanofaradio a microfaradio.
Las escalas de capacitancia del medidor son 20.00nF, 200.0nF, 2.000nF y 200.0nF.

Para medir la capacitancia:
1. Coloque el selector rotatorio en la escala adecuada.
2. Conecte las puntas de prueba negra y roja a las entradas **COM** y ⊣⊢ respectivamente.
3. Conecte las puntas de prueba al condensador que está siendo medido y lea los valores registrados en la pantalla.

Algunos consejos para mediciones de capacidad.

- Puede que al medidor le lleve unos segundos realizar una lectura estable. Esto es normal cuando se midan capacidades muy altas.
- Para mejorar la precisión de las mediciones menores de 20nF, extraiga la capacidad residual del medidor y de las puntas.

Medición de transistores



Para evitar descargas eléctricas y/o causar daños en el aparato, no aplique más de 250V CC o 250V CA entre la terminal hFE y la terminal COM.

1. Gire el selector hasta la posición hFE.
2. Conecte los enchufes “com” y “+” del enchufe especial multifunción a las tomas **COM** y **hFE**.
3. Determine si el transistor a prueba es del tipo NPN o PNP y coloque el emisor, la base y las puntas colectoras.
4. Inserte las puntas del transistor en los huecos correctos del enchufe especial multifunción.
5. El medidor mostrará el valor aprox. hFE en unas condiciones de prueba y para una corriente base de 10µA y 2.8V Vce.

Medición de frecuencia

⚠ **Atención**

No realice mediciones de frecuencia en tensiones por encima de los 250V para evitar un descargas eléctricas y/o causar daños al aparato.

La Frecuencia es el número de ciclos de tensión o señales de corriente completas por segundo.
Para medir la frecuencia:
1. Coloque el selector rotatorio en la escala 20kHz.
2. Conecte las puntas de prueba negra y roja a las tomas **COM** y **Hz** respectivamente.
3. Conecte las puntas de prueba al circuito sometido a prueba.
4. Lea los valores medidos en la pantalla.

Medición de temperatura

⚠ Atención

Para evitar descargas eléctricas y/o causar posibles daños en el aparato, no aplique más de 250V CC o 250V CA entre la terminal ºC y la terminal COM.
Para evitar descargas eléctricas no utilice este aparato cuando las mediciones de tensión en la superficie sobrepasen los 60v dc o los 24v rms. Ac.
No realice mediciones de temperatura en hornos microondas, existe riesgo de daño e incendio.

Para medir la temperatura:

1. Coloque el selector rotatorio en la posición TEMP y el LCD le mostrará la temperatura ambiente actual.
2. Conecte los acoplamientos “com” y “+” del enchufe especial multifunción a las toma **COM** y **Temp**.
3. Inserte los termopares en el enchufe especial multifunción. Asegúrese de que la polaridad sea correcta.
4. Para medir, toque el objeto con la sonda termopar.
5. Lea la medición en la pantalla LCD.

Medición de corriente

⚠ Atención

Para evitar daños en el medidor o heridas si el fusible se quema, nunca realice mediciones de corriente en un circuito interno si el potencial del circuito abierto a la toma de tierra es mayor de 250V.
Para evitar causar daños al medidor, compruebe el fusible del mismo antes de su utilización. Use las tomas, la función y la escala apropiada para cada medición.
Nunca coloque las puntas de prueba en paralelo con el circuito o con el componente cuando estén conectadas a una fuente de entrada de corriente.

La corriente es el flujo de electrones a través del conductor.
Las escalas de corriente del medidor para corriente DC son 20.00mA, 200.0mA y 10.00A; las escalas para la corriente AC son 20.00mA, 200.0mA y 10.00A.
Para medir la corriente:

1. Desconecte la alimentación del circuito. Descargue todos los condensadores de alta tensión.
2. Fije el selector rotatorio en la escala adecuada.
3. Conecte la punta de prueba negra a la toma COM y las puntas de prueba rojas a la toma mA para

un máximo de 200mA. Para un máximo de 10A, cambie la punta de prueba roja a la toma 10A.

4. Desconecte el circuito que está sometido a prueba. Conecte la punta de prueba negra al polo negativo y la punta de prueba roja al positivo. (Cambiar la posición de las puntas le dará una lectura negativa pero no dañará el medidor).
5. Vuelva a conectar el circuito y lea la pantalla. Asegúrese de que las unidades de medición que aparecen en la parte derecha de la pantalla son mA o A. Si la pantalla muestra el símbolo “1 , significa que ha habido una sobrecarga y se debe seleccionar una escala más alta.
6. Una vez realizada la medición, desconecte la alimentación del circuito, descargue todos los condensadores de alta tensión, y extraiga las puntas de prueba.

Especificaciones técnicas

Especificaciones generales

Condiciones medioambientales:	600V CAT. III
Grado de contaminación:	2
Max. altitud de funcionamiento:	<2000m
Temperatura de funcionamiento:	0~40ºC, 32ºF~122ºF (<80% RH, <10ºC sin condensación)
Temperatura de almacenaje:	-10~60ºC, 14ºF~140ºF (<70% RH, sin pilas)
Coeficiente de temperatura:	0.1x (precisión especificada)/ºC (<18ºC or >28ºC)
Tensión máx. entre los tomas y la toma de tierra:	750V CA rms o 1000V CC
Fusible de protección:	mA: fusible (FF400mA/1000V) A: fusible (FF10A/600V)
Tasa de muestreo:	3 veces/seg para datos digitales
Pantalla:	LCD de 3 1/2 digitos Indicación automática de funciones y símbolos
Indicación de sobrecarga:	Símbolo “1” en la pantalla.
Indicación de batería baja:	El símbolo indica que la batería está por debajo de su nivel de funcionamiento

Indicación de polaridad: Símbolo ▬ automático
Fuente de alimentación: 9V ⎓
Tipo de pila: NEDA 1604, 6F22 or 006P
Dimensiones: 188x92x50 mm.
Peso: 380g. aprox. (incluida pila).

Especificaciones de precisión

La precisión especificada es válida durante el periodo de un año tras la calibración del aparato, bajo una temperatura de 18ºC hast 28ºC y una humedad relativa del 0% al 75%.
Las especificaciones de precisión se muestran bajo la forma:
±% de lectura ± número de dígitos significativos

Tensión CC

Escala	Resolución	Precisión
200mV	0.1mV	±0.5% ± 1
2V	1mV	
20V	10mV	
200V	100mV	
1000V	1V	±0.8% ± 2

Impedancia de entrada: 100MΩ.
Max. tensión de entrada: 250V CC o CA rms (valor eficaz) para la escala 200mV y 1000V CC o 750V CA rms (valor eficaz) para las demás escalas.

Tensión CA

Escala	Resolución	Precisión
2V	1mV	±0.8% ± 3
20V	10mV	
200V	100mV	
750V	1V	±1.2% ± 3

Impedancia de entrada: 10MΩ
Max. tensión de entrada: 250V CC o CA rms (valor eficaz) para la escala 200mV y 1000V CC o 750V CA rms (valor eficaz) para las demás escalas.
Escala de frecuencia: 40Hz a 400Hz.
Respuesta: promedio, calibrada en valor eficaz de la onda sinusoidal.

Frecuencia

Escala	Resolución	Precisión
20kHz	10Hz	±1.5% ± 5

Protección contra sobrecargas: 250V CC o 250V CA valor eficaz.
Escala de tensión de entrada: 200mV-10V CA valor eficaz.

Resistencia

Escala	Resolución	Precisión
200Ω	0.1Ω	±0.8% ± 3
2kΩ	1Ω	±0.8% ± 1
20kΩ	10Ω	
200kΩ	100Ω	
2MΩ	1kΩ	
20MΩ	10kΩ	±1.0% ± 2
200MΩ	0.1MΩ	±5.0% ± 10

Protección contra sobrecargas: 250V CC o 250V CA valor eficaz.
Tensión del circuito abierto: menor de 700mV.

Diodos

Escala	Resolución	Función
⊣▶⊢	1mV	Muestra la lectura aproximada de la tensión directa del diodo.

Corriente CC directa: aprox. 1mA
Tensión CC inversa: aprox. 2.8V
Protección contra sobrecargas: 250V CC o 250V CA valor eficaz.

Señal audible de continuidad

Escala	Señal de continuidad
•)))	≤30Ω

Prueba de corriente: aprox. 1mA
Tensión CC inversa: aprox. 2.8V
Protección contra sobrecargas: 250V CC o 250V CA valor eficaz.

Transistor

Escala	Descripción	Condiciones de prueba
hFE	Muestra la lectura aprox. del valor HFE (0-1000) de cualquier tipo de transistor	Corriente de base aprox. 10µA, Vce aprox. 2.8V

Corriente CC directa: aprox. 1mA
Tensión CC inversa: aprox. 2.8V
Protección contra sobrecargas: 250V CC o 250V CA valor eficaz.

Temperatura

Escala	Resolución	Precisión
-20ºC~0ºC	1ºC	±5.0% ± 4
1ºC~400ºC		±2.0% ± 3
401ºC~1000ºC		±2.0% ± 5

Protección contra sobrecargas: fusible (FF400mA/1000V)
* Las especificaciones de temperatura no incluyen el error del termopar.

Capacitancia

Escala	Resolución	Precisión
20nF	10pF	±4.0% ± 3
200nF	0.1nF	
2µF	1nF	
200µF	100nF	±5.0% ± 10

Protección contra sobrecargas: fusible (FF400mA/1000V)

Corriente CC

Escala	Resolución	Precisión
20mA	10µA	±0.8% ± 1
200mA	0.1mA	±1.5% ± 1
10A	10mA	±2.0% ± 5

Protección contra sobrecargas: fusible (FF400mA/1000V)
Para la escala 10A: fusible (FF10A/600V)
Max. corrinte de entrada : 200mA CC o 200mA AC valor eficaz para la escala mA, 10A CC o 10A AC valor eficaz para las escalas 10A.
Para mediciones >5A, ON un máximo de 10 segundos durante la medición y OFF durante 1 minuto. Sobre una escala sin especificar 10A.

Corriente CA

Escala	Resolución	Precisión
20mA	10µA	±1.0% ± 3
200mA	0.1mA	±1.8% ± 3
10A	10mA	±3.0% ± 7

Protección contra sobrecargas: fusible (FF400mA/1000V)
Para la escala 10A: fusible (FF10A/600V)
Max. corrinte de entrada : 200mA CC o 200mA AC valor eficaz para la escala mA, 10A CC o 10A AC valor eficaz para las escalas 10A.
Para mediciones >5A, ON un máximo de 10 segundos durante la medición y OFF durante 1 minuto. Sobre una escala sin especificar 10A.
Escala de frecuencia: 40Hz-400Hz
Respuesta: promedio, calibrada en valor eficaz de la onda sinusoidal.

Mantenimiento

No intente reparar o realizar el mantenimiento de su multímetro a menos que se halle cualificado para ello y disponga de la correspondiente información sobre mantenimiento, calibración y pruebas de rendimiento.

Mantenimiento general

⚠ Para evitar descargas eléctricas o daños en el medidor, no introduzca agua dentro de la carcasa. Desconecte las puntas de prueba de cualquier fuente de alimentación antes de abrir la carcasa.

Limpie la carcasa periódicamente con un paño húmedo y un detergente neutro. No utilice abrasivos ni disolventes.
El polvo o la humedad en las tomas de entrada puede afectar a la lectura.
Para la limpieza de las tomas:

- Apague el medidor y desconecte las puntas de prueba.
- Extraiga cualquier suciedad que pudiera haber en las tomas.
- Remoje un paño nuevo con un agente aceitoso, como por ejemplo WD-40.
- Pase el paño alrededor de cada toma. Los agentes aceitosos aíslan las tomas de la humedad y la contaminación.

Sustitución de la batería y el fusible

⚠ Para evitar mediciones falsas capaces de provocar una descarga eléctrica o daños personales cambie la pila tan pronto como aparezca el símbolo de batería baja. Utilice sólo fusibles con el amperaje , interrupción, y ratios de velocidad especificados: FF400mA/1000V ratio mínimo de interrupción 10000A. FF10A/600V ratio mínimo de interrupción 10000A.

Para cambiar la pila o el fusible:

- Apague el multímetro.
- Desconecte las puntas de prueba y cualquier conector de las tomas.
- Utilice un destornillador para sacar los dos tornillos que fijan la tapa de la batería y retírela.
- Retire la pila usada o el fusible fundido. y coloque las pilas nuevas de 9V o el nuevo fusible (6F22).
- Coloque de nuevo la tapa de las baterías y fíjela con los tornillos.

⚠ La utilización de este aparato en zonas con un campo electromagnético de radio frecuencia altamente radiado (aprox. 3vm) puede influir en la precisión de las mediciones.

Contents

Contents

General instructions

This instrument complies with IEC 61010-1, CAT. III 600V overvoltage standards. See specifications.
To get the best service from this instrument, read carefully this user´s manual and respect the detailed safety precautions.
International symbols used on the meter and in this manual are explained in chapter "Symbols".

Precautions safety measures

Preliminary

* Measurement category IV meters are designed to protect against transients from the primary supply level (overhead or underground utility service).
* Measurement category III is for measurements performed in the building installation.
NOTE: Examples are measurements on distribution boards,circuit-breakers, wiring, including cables, bus-bars, junction boxes, switches, socket-outlets in the fixed installation,and equipment for industrial use and some other equipment, for example, stationary motors with permanent connection to the fixed installation.
* Measurement category II is for measurements performed on circuits directly connected to the low voltage installation.
NOTE: Examples are measurements on household appliances, portable tools and similar equipment.
* Measurement category I is for measurements prformed on circuits not directly connected to MAINS.
NOTE: Examples are measurements on circuits not derived from MAINS, and specially protected (internal) MAINS derived circuits. In the latter case, transient stresses are variable; for that reason, requires that the transient withstand capability of the equipment is made known to the user.
* When using this multimeter, the user must observe all normal safety rules concerning:
- protection against the dangers of electric current.
- protection of the multimeter against misuse.
* For your safety, only use the test probes supplied with the instrument. Before use, check that they are in good condition.

During use

* If the meter is used near noise generating equipment, be aware that display may become unstable or indicate large errors.
* Do not use the meter or test leads if they look damaged* .

* Use the meter only as specified in this manual; otherwise,the protection provided by the meter may be impaired.
* Use extreme caution when working around bare conductors or bus bars.
* Do not operate the meter around explosive gas,vapor, or dust.
* Verify a Meter's operation by measuring a known voltage. Do not use the Meter if it aparates abnormally. Protection may be impaired. When in doubt, have the Meter serviced.
* Uses the proper terminals, function, and range for your measurements.
* When the range of the value to be measured is unknown, check that the range initially set on the meter is the highest possible or, whenever possible, choose the autoranging mode.
* To avoid damages to the instrument, do not exceed the maximum limits of the input values shown in the technical specification tables.
* When the multimeter is linked to measurement circuits, do not touch unused terminals.
* Caution when working with voltages above 60Vdc or 30Vac rms. Such voltages pose a shock hazard.
* When using the probas, keep your fingers behind the finger guards.
* When making connections, connect the common test lead before connecting the live test lead: when disconnecting, disconnect the live test lead before disconnecting the common test lead.
* Before changing functions, disconnect the test leads from the circuit under test.
* For all dc functions, including manual or auto-ranging, to avoid the risk of shock due to possible improper reading, verify the presence of any ac voltages by first using the ac function. Then select a dc voltage range equal to or greater than the ac range.
* Disconnect circuits power and discharge all high-voltage capacitors before testing resistance, continuity, diodes,or capacitance.
* Never perform resistance or continuity measurements on live circuits.
* Before measuring current, check the meter's fuse and turn off power to the circuit before connecting the meter to the circuit.
* In TV repair work, or when carrying out measurements on power switching circuits, remember that high amplitude voltage pulses at the test points can damage the multimeter. Use of a TV filter will attenuate any such pulses.
* Use the 9V NEDA battery, properly installed in the Meter's battery case, to power the Meter.
* Replace the battery as soon as the battery indicator ( ) appears. With a low battery, the Meter might



produce false readings that can lead to electric shock a person injury.
* Do not measure voltages above 600V in category III installations.
* Do not operate the Meter with the case (or part of the case) removed.

Symbols

Symbols used in this manual and on the instrument:

⚠	Caution: refer to the instruction manual. Incorrect use may result in damage to the device or its components.
∿	AC (Alternating Current)
⎓	DC (Direct Current)
⏚	Earth ground
⧈	Double insulated
[fuse symbol]	Fuse
CE	Conforms to European Union directives

Instructions

* remove the test leads from the Meter before opening the Meter case or battery cover.
* When servicing the Meter, use only specified replacement parts.
* Before opening up the instrument, always disconnect from al sources of electric current and make sure you are not charged with static electricity, which may destroy internal components.
* Any adjustment, maintenance or repair work carried out on the meter while it is live should be carried out only by appropriately qualified personnel, after having taken into account the instructions in this present manual.
* A "qualified person" is someone who is familiar with the installation, construction and operation of the equipment and the hazards involved. He is trained and authorized to energize and de-energize circuits and equipment in accordance with established practices.
* When the instrument is opened up, remember that some internal capacitors can retain a dangerous potential even after the instrument is switched off.
* If any faults or abnormalities are observed, take the instrument out of service and ensure that it cannot be used until it has been checked out.
* If the meter is not going to be used for a long time, take out the battery and do not store the meter in high temperature or high humidity environment.

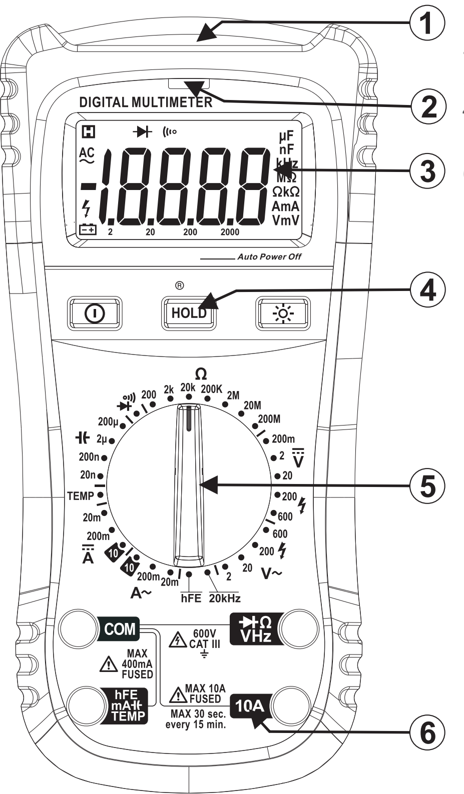
Protection mechanism

* Fused by the fuse (FF400mA/1000V) during

capacitance, temperature, mA and hFE emasurements.
* A PTC resistor protects against permanent over voltages of up to 250V during resistance, continuity and diode test measurements.

Description

Instrument familiarization



1. Voltage alert area
2. Voltage alert light
3. LCD display
4. Key pad
5. Rotary switch
6. Terminals

LCD display

See Table 1 indicated for information about the LCD display.

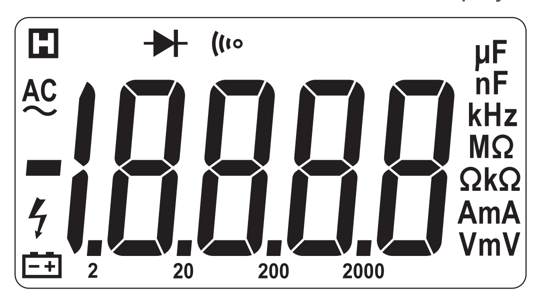


Figure 1. Display

Table 1. Display Symbols

	The battery is low. **Warning**: to avoid false readings, which could lead to possible electric shock or personal injury, replace the battery as soon as the battery indicator appears.	
	Indicates negative readings.	
AC	Indicator for AC voltage or current. AC voltage and current are displayed as the average of the absolute value of the input, calibrated to indicate the equivalent rms value of sine wave.	
DC	Indicator for DC voltage or current.	
	The Meter is in diode test mode	
	The Meter is in the Continuity Check mode.	
H	The Meter is in the Data Hold mode.	
°C/°F	ºC: ªF:	Celsius scale. The unit of temperature. Fahrenheit scale.
V, mV	V: mV:	Volts. The unit of voltage. milivolt. $1x10^{-3}$ or 0.001 volts.
A,mA,μA	A: mA: A:	Amperes (amps). The unit of current. Miliamp. $1x10^{-3}$ or 0.001 amperes. Microamp. $1x10^{-6}$ or 0.000001 amperes.

Ω,KΩ,MΩ	Ω: kΩ: MΩ:	Ohm. The unit of resistance. Kilohm. $1x10^3$ or 1.000 ohms. Megohm. $1x10^6$ or 1.000.000 ohms.
KHz	KHz:	Kilhertz. $1x10^3$ or 1.000 hertz.
μF, nF	F: μF: nF:	Farad. The unit of capacitance. Microfarad $1x10^{-6}$ or 0.000001 farads. Nanofarad. $1x10^{-9}$ or 0.000000001 farads.

Keypad

See Table 2 indicated for information about the keypad operations:

Table 2. Keypad

Key	Function	Operation performed
⏻	Any switch position	Turn the meter on or off
HOLD	Any switch position	Press HOLD to enter and exit Data Hold mode
☼	Any switch position	Press to turn the backlight on. After about 5 seconds, the backlight is auto-off.

Terminals

See Table 3 indicated for information about the terminals:

Table 3. Terminals

Terminal	Description
COM	Return terminal for all measurements. (Receiving the black test lead or the “com” plug of the special multi-function socket)
⊣V Ω Hz	Input for voltage, resistance, diode and continuity measurements. (Receiving the red test lead)
TEMP mA ⊣⊢ hFE	Input for capacitance, temperature, hFE and mA current measurements. (Receiving the red test lead or the “+” plug of the special multi-function socket)
10A	Input for the 200mA to 10A current measurements. (Receiving the red test lead).

Accessories

Delivered with the multimeter:

User´s manual	One piece
Test leads	One piece
"K" type bead Thermocouple	One piece
Special multi-function socket	One piece

Function description

General functions

Data hold mode
Data Hold mode makes the meter stop updating the display. Data Hold function can be cancelled by changing the measurement mode, or push HOLD key again.
To enter and exit the Data Hold mode:
1. Press **HOLD** key. Fixes the display on the current value, **H** is displayed.
2. A second short press returns the meter to normal mode.

Battery Saver
Turn on the meter. And then the Meter will be turned off automatic after approx. 15 minutes.

Non Contact AC Voltage detection
Hold the Meter so that the Meter's top is vertically and horizontally centered and contacting the conductor, when the live voltage > 11OV{RMS), the sensing indicator will be on.

Note:
4. Even without LEO indication, the voltage may still exist. Do not rely on non-contact voltage detector to determine the presence of voltage wire, Detection operation may be subject to socket design, insulation thickness and different type and other factors
5. When the meter input terminals presence voltage, due to the influence of presenced voltage, voltage sensing indicator may also be bright.
6. Keep the meter away from electrical noise sources during the tests, i.e,florescent lights, dimmable lights, motors, etc. These sources can trigger NON-Contact AC Voltage Detection Function and invalidate the test.



Measurement functions

AC and DC Voltage measurement

⚠ **Warning**
To avoid electrical shock and/ or damage to the instrument, do not attempt to take any voltage measurement that might exceeds 600V DC or 600V AC rms.
To avoid electrical shock and/or damage to the instrument, do not apply more than 600V DC or 600V AC rms between the common terminal and the earth ground.

Voltage is the difference in electrical potential between two ,points.
The polarity of ac (alternating current) voltage varies over time; the polarity of dc (direct current) voltage is constant.
The meter's DC voltage ranges are 200.0mV, 2.000V, 20.00V, 200.0V and 600V; AC voltage ranges are 2.000V, 20.00V, 200.0V and 600V.
To measure ac or dc voltage:

1. Set rotary switch to the proper range.
2. Connect the black and red test leads to the COM and v terminals respectively.
3. Connect the test leads to the circuit being measured.
4. Read the displayed value. The polarity of red test lead connection will be indicated when making a DCV measurement.

Note:
Unstable display may occur especially at DC200mV and AC2V ranges, even though you do not put test leads into input terminals, in this case, if an erroneous reading is suspected, short the V terminal and the COM terminal, and make sure the zero display.

Resistance measurement

⚠ **Warning**
To avoid electrical shock and/ or damage to the instrument, disconnect circuit power and discharge all high-voltage capacitors before measuring resistance.

Resistance is an opposition to current flow.
The unit of resistance is the ohm (Ω).
The meter's resistance ranges are 200.0Ω, 2.000kΩ, 20.00Ω, 200.0kΩ, 2.000MΩ, 20.00MΩ and 200.0MΩ.
To measure resistance:

1. Set the rotary switch to proper range.
2. Connect the black and red test leads to the COM and Ω terminals respectively.
3. Connect the test leads to the circuit being measured and read the displayed value.

Some tips for measuring resistance:

- The measured value of a resistor in a circuit is often different from the resistor's rated value. This is because the Meter's test current flows through all possible paths between the probe tips.
- In order to ensure the best accuracy in measurement of low resistance, short the test leads before measurement and memory the test probe resistance in mind. This necessary to subtract for the resistance of the test leads.
- On 20MΩ and 200MΩ ranges, the meter may take a few seconds to stabilize reading. This is normal for high resistance measuring.
- When the input is not connected, i.e. at open circuit, the figure "1" will be displayed for the over range condition.

Diode test



To avoid electrical shock and/or damage to the instrument, disconnect circuit power and discharge all high-voltage capacitors before testing diodes.

Use the diode test to check diodes, and other semi- conductor devices. The diode test sends a current through the semiconductor junction, and then measures the voltage drop across the junction; a good silicon junction drops between 0.5V and 0.8V.

To test a diode out of a circuit:

1. Set rotary switch to ▶| range.
2. Connect the black and red test leads to the COM and ▶| terminals respectively.
3. For forward-bias readings on any semiconductor component, place the red test lead on the componenfs anode and place the black test lead on the component's cathode.
4. The meter will show the approx. forward voltage of the diode. If the test lead connection is reversed, only figure "1" displayed.

In a circuit, a good diode should still produce a forward bias reading of 0.5V to 0.8V; however, the reverse-bias reading can vary depending on the resistance of other pathways between the probe tips.

Continuity check

⚠ **Warning**

To avoid electrical shock and/or damage to the instrument, disconnect circuit power and discharge all high-voltage capacitors before testing for Continuity.

Continuity is a complete path for current flow.



The beeper sounds if a circuit is complete. These brief contacts cause the meter to emit a short beep.
To test for continuity:
1. Set rotary switch to •))) range.
2. Connect the black and red test leads to the **COM** and **Ω** terminals respectively.
3. Connect the test leads to the resistance in the circuit being measured.
4. When the test lead to the circuit is below approx. 30Ω, a continuous beeping will indicate it.

Note:
Continuity test is available to check open/short of the circuit.

Capacitance measurement

⚠ **Warning**
To avoid electrical shock and/or damage to the instrument, disconnect circuit power and discharge all high-voltage capacitors before measuring capacitance.
Use the dc voltage function to confirm that the capacitor is discharged.

Capacitance is the ability of a component to store an electrical charge.
The unit of capacitance is the farad (F). Most capacitors are in the nanofarad to microfarad range.
The Meter’s capacitance ranges are 20.00nF, 200.0nF, 2.0001μF, and 200.01μF.
To measure capacitance:
1. Set rotary switch to proper range.
2. Connect the black and red test leads to the COM and ⊣⊢ terminals respectively.
3. Connect the test leads to the capacitor being measured and read the displayed value.

Some tips for measuring resistance:
- The meter may take a few seconds to stabilize reading.
  This is normal for high capacitance measuring.
- To improve the accuracy of measurements less than 20nF, substract the residual capacitance of the Meter and leads.

Transistor measurement



To avoid electrical shock and/or damage to the instrument, do not apply more than 250Vdc or 250 Vac rms between the hFE terminal and the COM terminal.

1. Set rotary switch to hFE range.
2. Connect the “com” plug and “+” plug of the special multi-function socket to the **COM** and **hFE** terminals.

3. Determine whether the transistor to be tested is NPN pr PNP type and locate the Emitter, Base and Collector leads.
4. Insert leads of the transistor into proper holes of the special multi-function socket.
5. The meter will show the approx. hFE value at test condition of base current 10μA and Vce 2.8V.

Frequency measurement

 **Warning**

Do not measure Frequency on high voltage (>250V) to avoid electrical shock hazard and/or damage to the instrument.

Frequency is the number of cycles a voltage or current signal completes each second.
To measure frequency:

1. Set rotary switch to 20kHz range.
2. Connect the black and red test leads to the **COM** and **Hz** terminals respectively.
3. Connect the test leads to the circuit being measured.
4. Read the displayed value.

Temperature measurement

 **Warning**

To avoid electrical shock and/or damage to the instrument, do not apply more than 250Vdc or 250Vac rms between the ºC terminal and the COM terminal.
To avoid electrical shock, do not use this instrument when voltages at the measurement surface exceed 60v dc or 24v rms. Ac.
To avoid damage or burns. Do not make temperature measurements in microwave ovens.

To measure temperature:

1. Set the rotary switch to TEMP range and the LCD will show the current environment temperature.
2. Connect the "comp" plug and "+" plug of the special multi-function socket to the **COM** and **Temp** terminals.
3. Insert 'K' type thermocouples into the special multi-function socket, taking care to observe the correct polarity.
4. Touch the object with the thermocouple probe for measurement.
5. Read the stable reading from LCD.

Current measurement

⚠ **Warning**
To avoid damage to the meter or injury if the fuse blows, never attempt an in-circuit current measurement where the open-circuit potential to earth is greater than 250V.
To avoid damage to the meter, check the meter's fuse before proceeding. Use the proper terminals. function, and range for your measurement. Never place the test leads in parallel with a circuit or component when the leads are plugged into the current terminals.

Current is the flow of electrons through a conductor.
The Meter's DC current ranges are 20.00mA, 200.0mA and 10.00A;
AC current ranges are 20.00mA, 200.0mA and 10.00A.
To measure current:

1. Turn off the power of the measured circuit. Discharge all the high voltage capacitors.
2. Set the rotary switch to the proper range.
3. Connect the black test lead to the COM terminal and the the red test lead to the mA terminal for a maximum of 200mA. For a maximum of 10A, move the red test lead to the 10A terminal.
4. Break the circuit path to be tested. Connect the black test lead to the more negative side of the break; connect the red test lead to the more positive side the break. (Reversing the leads will give a negative reading but will not damage the Meter).
5. Turn on the power of the measured circuit, and then read the display. Be sure to note the measurement units at the right side of the display (mA or A). When only the figure "1" displayed, it indicates over range situation and the higher range has to be selected.
6. Turn off the power of the measured circuit and discharge all the high voltage capacitors. Remove the test leads and recover the measured circuit.

Technical Specifications

General Specifications

Environment conditions:	600V CAT. III
Pollution degree:	2
Altitude:	<2000m
Operating temperature:	0~40ºC, 32ºF~122ºF (<80% RH, <10ºC noncondensing)
Storage temperature:	-10~60ºC, 14ºF~140ºF (<70% RH, battery removed)
Temperature Coefficient:	0.1x (specified accuracy)/ºC (<18ºC or >28ºC)
MAX. Voltage between terminals and earth ground:	750V AC rms or 1000V DC
Fuse protection:	mA: fuse (FF400mA/1000V) A: fuse (FF10A/600V)
Sample rate:	3 times/sec for digital data
Display:	3 1/2 digits LCD display. Authomatic indication of functions and symbols
Over range indication:	LCD will display "1"
Low battery indication:	The symbol is displayed when the battery is under the proper operation range
Polarity indication:	– displayed automatically
Power source:	9V ⎓
Battery type:	NEDA 1604, 6F22 or 006P
Dimensions:	188(L)x92(W)x 50(H) mm.
Weight:	380g. approx. (battery included).

Measurement Specifications

Accuracy is specified for ane year after calibration, at operating temperature of 18ºC to 28ºC, with relative humidity at 0% to 75%.
Accuracy specifications take the form of:
±(% of reading + number of Least Significant Digits)

DC voltage

Range	Resolution	Accuracy
200mV	0.1mV	±0.5% of rdg ± 1 digit
2V	1mV	
20V	10mV	
200V	100mV	
1000V	1V	±0.8% of rdg ± 2 digits

Input impedance: 100MΩ.
Max. input voltage: 250Vdc or ac rms for 200mV range and 1000Vdc or 750V ac rms for other ranges.

AC voltage

Range	Resolution	Accuracy
2V	1mV	±0.8% of rdg ± 3 digits
20V	10mV	
200V	100mV	
750V	1V	±1.2% of rdg ± 3 digits

Input impedance: 10MΩ
Max. input voltage: 250Vdc or ac rms for 200mV range and 1000Vdc or 750V ac rms for other ranges.
Frequency range: 40Hz to 400Hz.
Response: Average, calibrated in rms of sine wave.

Frequency

Range	Resolution	Accuracy
20kHz	10Hz	±1.5% of rdg ± 5 digits

Overload protection: 250V DC or 250V AC rms.
Input Voltage range: 200mV-10V AC rms.

Resistance

Range	Resolution	Accuracy
200Ω	0.1Ω	±0.8% of rdg ± 3 digits
2kΩ	1Ω	±0.8% of rdg ± 1 digit
20kΩ	10Ω	
200kΩ	100Ω	
2MΩ	1kΩ	
20MΩ	10kΩ	±1.0% of rdg ± 2 digits
200MΩ	0.1MΩ	±5.0% ± 10 digits

Overload Protection: 250V dc or 250V ac rms.
Open circuit voltage: Less than 700mV.

Diode

Function	Resolution	Function
⊣▶⊢	1mV	Display read approx. forward voltage of diode

Forward DC Current: approx. 1mA
Reversed DC Voltage: approx. 2.8V
Overload protection: 250VDC or 250VAC rms.

Audible continuity

Function	Continuity beeper
•)))	≤30Ω

Test Current: approx. 1mA
Reversed DC Voltage: approx. 2.8V
Overload protection: 250VDC or 250VAC rms.

Transistor

Range	Description	Test Condition
hFE	Display read approx. HFE value (0-1000) of transistor under test (all type)	Base Current approx. 10µA, Vce approx. 2.8V

Forward DC Current: approx. 1mA
Reversed DC Voltage: approx. 2.8V
Overload protection: 250VDC or 250VAC rms.

Temperature

Range	Resolution	Accuracy
-20ºC~0ºC	1ºC	±5.0% of rdg ± 4 digits
1ºC~400ºC		±2.0% of rdg ± 3 digits
401ºC~1000ºC		±2.0% ± 5 digits

Overload Protection: fuse (FF400mA/1000V)
* temperature specifications do not include thermocouple error.

Capacitance

Range	Resolution	Accuracy
20nF	10pF	±4.0% of rdg ± 3 digits
200nF	0.1nF	
2µF	1nF	
200µF	100nF	±5.0% of rdg ± 10 digits

Overload Protection: fuse (FF400mA/1000V)

DC Current

Range	Resolution	Accuracy
20mA	10μA	±0.8% of rdg ± 1 digit
200mA	0.1mA	±1.5% of rdg ± 1 digit
10A	10mA	±2.0% of rdg ± 5 digits

Overload Protection: fuse (FF400mA/1000V).
10A range fuse (FF10A/600V)
Max. input current: 200mA dc or 200mA ac rms for mA range, 10A dc or 10A ac rms for 10A ranges.
For measurements >5A, 10 Seconds maximum ON to measure 1 minutes OFF; Above 10A unspecified.

AC Current

Range	Resolution	Accuracy
20mA	10μA	±1.0% of rdg ± 3 digit
200mA	0.1mA	±1.8% of rdg ± 3 digits
10A	10mA	±3.0% of rdg ± 7 digits

Overload Protection: Resetable fuse (FF400mA/1000V).
10A range fuse (FF10A/600V)
Max. input current: 200mA dc or 200mA ac rms for mA range, 10A dc or 10A ac rms for 10A ranges.
For measurements >5A, 10 Seconds maximum ON to measure 1 minutes OFF; Above 10A unspecified.
Frequency Range: 40Hz-400Hz
Response: Average, calibrated in rms of sine wave.

Maintenance

Do not attemp to repair or service your Meter unless you are qualified to do so and have the relevant calibration, performance test, and service information.

General maintenance


To avoid electrical shock or damage to the meter, do not get water inside the case.
remove the test leads and any inputs signals before opening the case.

Periodically wipe the case with a damp cloth and mild detergent. Do not use abrasive or solvents.
Dirt or moisture in the terminals can affect readings.
To clean terminals:

- Turn the meter off and remove all test leads.
- Shake aou any dirt that may be in the terminals.
- Soak a new swab with a cleaning and oiling agent (such as WD-40).
- Work the swab around in each terminal. The oiling agent insulates the terminals from moisture-related contamination.

Battery and Fuse replacement

⚠ **Warning**
To avoid false readings replace the battery as soon as the low battery indicator appears.
Use only fuses with the amperage, interrupt, voltage and speed ratings specified FF400mA/1000V Min interrupt rating 10000A, FF10A/600V Min interrupt rating 10000A

To replace the battery or fuse:

- Turn the meter off.
- Disconnect test leads and/or any connectors from the terminals.
- Use a screwdriver to unscrew the two screws secured on the battery cover.
- Take out the battery cover from the meter.
- Remove the used batteries or damaged fuse.
- Replace with the new 9V batteries (6F22) or new fuse.
- Rejoin the battery cover and secure by the two screws.



⚠ **Caution**
Using this appliance in an environment with a strong radiated radio-frequency electromagnetic field (approx. 3V/m), may influence its measuring accuracy. The measuring result can be strongly deviating from the actual value.


GRUPO
temper

GARANTÍA • WARRANTY
GARANTIE • GARANTIA

2 años years années anos

TEMPER ENERGY INTERNATIONAL S.L. garantiza este aparato por 2 años ante todo defecto de fabricación. Para hacer válida esta garantía, es imprescindible presentar con este resguardo el ticket o factura de compra.

TEMPER ENERGY INTERNATIONAL S.L. guarantees this device during 2 years against any manufacturing defect. For warranty service, you must present this receipt with the purchase receipt or invoice.

TEMPER ENERGY INTERNATIONAL S.L. garantit cet apareil pour le durée de 2 annèes contre tout défault de fabrication. Pour le service de garantie, vous devez présenter ce reçu avec du ticket de caisse ou la facture.

TEMPER ENERGY INTERNATIONAL S.L. garantía este aparelho contra defeitos de fábrica ate 2 anos. Para o serviço de garantia, você deve apresentar este recibo com o recibo de compra ou fatura.

Ref. Art.

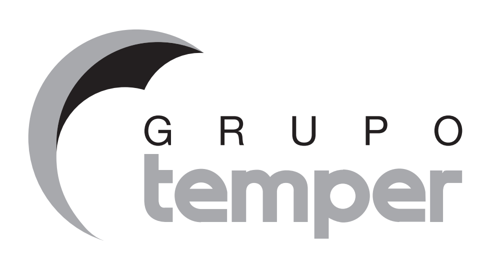
Nº serie / Serial number

Nombre / Name / Nom / Nombre

Fecha de venta / Date of purchase
Date de vente / Data de venda

Sello establecimiento vendedor / Dealer stamp
Cachet du commercant / Cambo da firma

KOBAN



TEMPER ENERGY INTERNATIONAL S.L.
Polígono industrial de Granda, nave 18
33199 • Granda - Siero • Asturias

Teléfono: 902 201 292
Fax: 902 201 303
Email: info@grupotemper.com

Una empresa
del grupo

